

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

JPA08-070533

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **08070533 A**

(43) Date of publication of application: **12.03.96**

(51) Int. Cl.
H02J 3/38
H01L 31/04
H02J 7/35
H02M 7/48

(21) Application number: **06223922**

(22) Date of filing: **26.08.94**

(71) Applicant: **OMRON CORP**

(72) Inventor:
NIMURA TOSHIHIKO
UEDA YOSHIHIRO
KAWASAKI SHIYOUGO
MINAMINO IKUO

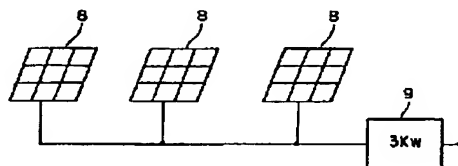
(54) POWER SUPPLY USING SOLAR BATTERY

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide distributed power conversion units each required for small- capacity generator system with a small installation space at a low cost, and to constitute the conversion units in accordance with required power to reduce a product cost to a level lower than when conversion units of many specifications are made.

CONSTITUTION: An inverter 9 having a capacity equal to the output of solar battery arrays 8 is used. The outputs of the solar battery arrays 8 are connected to an input of the inverter 9. An output line of the inverter 9 is connected to an interconnection system.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO



BEST AVAILABLE COPY

JP A08-070533

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-70533

(43) 公開日 平成8年(1996)3月12日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H02J 3/38		C 9470-5G		
		G 9470-5G		
H01L 31/04				
H02J 7/35	J			
		H01L 31/04	K	

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全12頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平6-223922	(71) 出願人	000002945 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(22) 出願日	平成6年(1994)8月26日	(72) 発明者	丹村 俊彦 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	上田 佳弘 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	川崎 章護 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 青木 輝夫

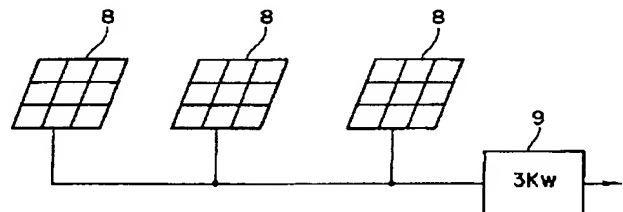
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池を用いた電源装置

(57) 【要約】

【目的】 電力変換装置を分散化し、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応でき、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られ、又、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができ、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる太陽電池を使用した電源装置を提供する。

【構成】 太陽電池アレイ 8 の出力に等しい容量のインバータ 9 を使用し、複数枚の太陽電池アレイ 8 の出力側をそれぞれインバータ 9 の入力側に接続し、これらのインバータ 9 の出力側を一本にして系統連系システムに接続するようにした。



8 太陽電池アレイ
9 インバータ (電力変換装置)

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続するようにしたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 2】 前記電力変換装置を、太陽電池アレイからの直流電力を安定した直流電力に変換すると共にその出力電圧を同一電圧に制御する手段を備えた一の電力変換部と、この一の電力変換部から得られた直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する他の電力変換部から構成したことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 3】 前記一の電力変換部の出力電圧を同一電圧に制御する手段を、ダイオードを介して他の電力変換部に接続する構成にした請求項 2 記載の太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 4】 前記一の電力変換部を複数台にして、その内の何台かは商用電源との連系運転用を使用し、また何台かは商用電源と連系しない独立運転用を使用するようにした請求項 2 記載の太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 5】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置が、太陽電池アレイからの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電流出力形電力変換装置であることを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 6】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、商用電源と同期をとる同期検出手段および子機に対して同期信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 7】 複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、単独運転検出の能動的制御手段および子機に対して能動的制御を行うか否かの信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 8】 電力変換装置を接続箱に一体化したことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 9】 電力変換装置を太陽電池アレイに一体化したことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 10】 保護装置を電力変換装置に一体化した請求項 8 又は請求項 9 記載の太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 11】 太陽電池アレイを構成する各モジュールの個々にそれぞれ電力変換装置を接続し、各モジュールの温度を計測する温度計測手段と、温度計測手段で計測された各モジュールに対応する温度をそれぞれの電力変換装置に入力して各モジュールから取出す電力を最下となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 12】 太陽電池アレイの取付用構造体あるい

は接続箱の構造体を電力変換装置の放熱手段として用いたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【請求項 13】 電力変換装置を、太陽電池アレイを構成するモジュール単位あるいはセル単位毎に構成するようにしたことを特徴とする太陽電池を用いた電源装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は太陽電池を用いた分散型の電源装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、太陽光発電による分散型電源と商用電源を連系し、太陽光発電だけでは電力がまかなえない場合、その電力を系統側から供給するシステムが開発されている。

【0003】 このようなシステムは、太陽光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽電池、太陽電池からの出力が太陽電池に逆流しないようダイオードや開閉器で構成された接続箱、太陽電池からの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電力変換装置および商用電源の異常を検出する保護装置で構成されている。また、一般家庭を対象とした低圧連系用システムにおいては、通常、太陽電池を家屋の屋根に設置し、電力変換装置は屋内に設置されることが多い。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような電力変換装置においては、下記のような問題がある。

【0005】 (1) 出力容量の問題

太陽光発電システムに使用するソーラーパワーコンディショナの出力電力は、太陽電池の出力電力によって決まる。その太陽電池の出力電力は、太陽電池の設置面積によって決まるが、一般家庭においては屋根面積の関係上、太陽電池の設置数にバラツキがある。また、太陽電池の出力電力は設置面積が同一であっても、結晶方式（単結晶、多結晶、アモルファス）、変換効率、モジュール構成、メーカーなどによって異なる。

【0006】 (2) 熱の問題

ソーラーパワーコンディショナ（電力変換装置）の変換効率は 90% 前後であり、約 10% 分のエネルギーが熱となる。システム容量にもよるが、5 kW システムで 500 W の発熱となり、電熱器なみの発熱である。

【0007】 (3) 騒音の問題

強制空冷方式ではファンの風切り音やモーター音などの騒音が発生する。また装置から発生するトランスやリアクトルのうなりによる騒音などがある。

【0008】 (4) 電波障害の問題

インバータノイズにより、装置周辺での通信機器の使用が困難である。

【0009】 (5) 形状・重量の問題

形状が大きく重量が重い。取付時の作業性（持ち運び、壁の補強の必要性など）が悪い。

【0010】本発明は、上記の問題点に着目して成されたものであって、その目的とするところは、電力変換装置を分散化し小さい容量の電力変換装置を複数台用いることにより、上記の問題を解決する太陽電池を用いた電源装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続するようにしたことを特徴とする。

【0012】また、上記の目的を達成するために、請求項2に係わる発明は、前記電力変換装置を、太陽電池アレイからの直流電力を安定した直流電力に変換すると共にその出力電圧を同一電圧に制御する手段を備えた一の電力変換部と、この一の電力変換部から得られた直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する他の電力変換部から構成したことを特徴とする。

【0013】又、上記の目的を達成するために、請求項3に係わる発明は、請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部の出力電圧を同一電圧に制御する手段を、ダイオードを介して他の電力変換部に接続する構成にした。

【0014】また、上記の目的を達成するために、請求項4に係わる発明は、請求項2記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部を複数台にして、その内の何台かは商用電源との連系運転用に使用し、また何台かは商用電源と連系しない独立運転用に使用するようにした。

【0015】また、上記の目的を達成するために、請求項5に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置が、太陽電池アレイからの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電流出力形電力変換装置であることを特徴とする。

【0016】また、上記の目的を達成するために、請求項6に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、商用電源と同期をとる同期検出手段および子機に対して同期信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする。

【0017】また、上記の目的を達成するために、請求項7に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、単独運転検出の能動的制御手段および子機に対して能動的制御を行うか否かの信号を送る信号転送手段を備えることを特徴とする。

【0018】また、上記の目的を達成するために、請求項8に係わる発明は、電力変換装置を接続箱に一体化したことを特徴とする。

【0019】また、上記の目的を達成するために、請求

項9に係わる発明は、電力変換装置を太陽電池アレイに一体化したことを特徴とする。

【0020】また、上記の目的を達成するために、請求項10に係わる発明は、請求項8又は請求項9記載の太陽電池を用いた電源装置において、保護装置を電力変換装置に一体化した。

【0021】また、上記の目的を達成するために、請求項11に係わる発明は、太陽電池アレイを構成する各モジュールの個々にそれぞれ電力変換装置を接続し、各モジュールの温度を計測する温度計測手段と、温度計測手段で計測された各モジュールに対応する温度をそれぞれの電力変換装置に入力して各モジュールから取出す電力を最下となるように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする。

【0022】また、上記の目的を達成するために、請求項12に係わる発明は、太陽電池アレイの取付用構造体あるいは接続箱の構造体を電力変換装置の放熱手段として用いたことを特徴とする。

【0023】また、上記の目的を達成するために、請求項13に係わる発明は、電力変換装置を、太陽電池アレイを構成するモジュール単位あるいはセル単位毎に構成するようにしたことを特徴とする。

【0024】

【作用】請求項1の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。

【0025】また、請求項2の構成により、電力変換装置を、安定した直流電力に変換する部分と直流電力を交流電力に変換する部分に分離することで、複数の異なる出力電圧の太陽電池アレイの直流→交流変換装置が1つになり、低コスト、低スペースが計れる。また、故障による修理が半減できる。また、メンテナンス時にも、発電が継続でき、発電量が多くなる。

【0026】また、請求項3の構成により、逆電圧防止を図ることができる。

【0027】また、請求項4の構成により、電力変換装置を電流制御型にすることで、電力変換装置の並列接続のための同期回路などが不用となるため、電力変換装置のコスト低減が計れる。また、電力変換装置の小型化が計れる。

【0028】また、請求項5の構成により、直流負荷に供給する電力の効率がよくなる。

【0029】また、請求項6の構成により、親機のみ、系統連系システムと同期する同期手段を持つことで、子機の同期手段がいなくなった分、低コスト化が実現できる。また、子機の同期手段がいなくなった分、省スペース化が実現できる。

【 0 0 3 0 】また、請求項 7 の構成により、複数台の電力変換装置が運転されている場合に、単独運転検出機能および系統保護装置を 1 台の電力変換装置のみに搭載し、他はその検出信号を受け、停止、運転することで、2 台目以降の電力変換装置には検出回路が不用となり、低コスト、省スペース化が計れる。

【 0 0 3 1 】また、請求項 8 の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、接続箱、電力変換装置と外郭部品等を共有できるため、全体ではコスト低減が可能になる。

【 0 0 3 2 】また、請求項 9 の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、電力変換装置と外郭部品等を共有できるため、全体ではコスト低減が可能になる。

【 0 0 3 3 】また、請求項 1 0 の構成により、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱、電力変換装置と外郭部品等を共有できるため、全体ではコスト低減が可能になる。

【 0 0 3 4 】また、請求項 1 1 の構成により、モジュールごとに温度に対して最適な効率出運転できるため、全体として発電効率がよくなる。

【 0 0 3 5 】また、請求項 1 2 の構成により、電力変換装置の放熱板の小形化あるいは冷却ファンが不要となり、コストの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱は屋外にあるので、熱の排出性が良い（従来、電力変換装置は屋内設置であり、屋内に熱がこもる問題あり）という利点がある。

【 0 0 3 6 】また、請求項 1 3 の構成により、モジュール、セル単位で電力変換装置を取り付けていくことで、細かい設置容量に対応した電力変換が可能となるため、太陽電池発電容量の追加、削減に低コストで対応できる。

【 0 0 3 7 】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図 1 に、太陽光発電による分散型電源と商用電源

とを系統連系する系統連系システムを示す。この図面において、1 は商用電源の電力系統であり、発電所の主電源 2 と、この発電所 2 からの電力を降圧して配電する変電所 3 と、配電線 4 に設けられた遮断器 5 と、供給された電力を降圧して各家庭に供給する柱上変圧器 6 とを備えている。

【 0 0 3 8 】各家庭に設置された分散型電源は、太陽電池アレイ 8 と、この太陽電池アレイ 8 から出力される直流電力を交流電力に変えるインバータ（インバータ回路） 9 を内蔵したインバータ装置 1 0 とを備えている。

【 0 0 3 9 】このインバータ装置 1 0 は、商用電源の電力系統 1 から分散型電源を切り離す遮断器 1 1 と、周波数変動や電圧変動に基づいて、商用電源の電力系統 1 の遮断器 5 の開成を検知して遮断器 1 1 を開成させる開成検知手段 1 2 とを含む系統連系保護装置を内蔵した構成となっている。

【 0 0 4 0 】かかる系統連系システムにおいては、計測される太陽電池アレイ 8 の出力電圧及び出力電流に基づいて、太陽電池アレイ 8 の発電電力を演算する演算手段 1 4 と、太陽電池アレイ 8 の出力電圧を変化させる出力可変手段 1 5 と、この出力可変手段 1 5 を制御して太陽電池アレイ 8 の出力電圧を変化させることにより、演算手段 1 4 で演算された発電電力が最大となる出力電圧値を探索する探索動作を、一定の時間間隔をあけて断続的に行う制御手段 1 6 と、発電量が異常であるときなどに表示を行う表示手段 1 7 とを備えている。そして、前記開成検知手段 1 2、演算手段 1 4、出力可変手段 1 5 及び制御手段 1 6 は、マイクロコンピュータ 2 0 によって構成されている。

【 0 0 4 1 】この制御手段 1 6 は、出力可変手段 1 5 を介してインバータ回路 9 を制御することにより、太陽電池アレイ 8 の出力電圧を変化させ、演算手段 1 4 から出力される電力が最大となる電圧値を探索するものである。

【 0 0 4 2 】（実施例 1）上記の系統連系システムにおいて、電源装置は、一般的には図 2 に示すように、例えば 1 KW 出力の 3 枚の太陽電池アレイ 8 に対して 1 個の 3 KW のインバータ 9 を使用していた。しかしながら、3 枚の太陽電池アレイ 8 のうち 1 枚が故障した場合に、2 枚の太陽電池アレイ 8 で 2 KW の出力をした場合でも、3 KW のインバータ 9 を使用することになり、常に大きい容量のインバータ 9 の使用を余儀なくされていた。

【 0 0 4 3 】本発明の電源装置は、小容量の電力変換装置であるインバータ 9 を組み合わせることで、大容量の電力変換装置も構成できるようにするものである。すなわち、図 3 に示すように太陽電池アレイ 8 の出力に等しい容量のインバータ 9 を使用し、複数枚の太陽電池アレイ 8 の出力側をそれぞれにインバータ 9 の入力側に接続し、これらインバータ 9 の出力側を一本にして系統連系

システムに組み込んである。

【 0 0 4 4 】 このように構成することにより、小容量の発電設備に対して、小容量のインバータ 9 で対応できるため、インバータ 9 の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じたインバータ 9 の構成ができるため、複数仕様のインバータ 9 を生産するより、製品コストが低減できる。

【 0 0 4 5 】 (実施例 2) また、電源装置においては、図 4 に示すように複数枚の太陽電池アレイ 8 の出力を一つのインバータ 9 で変換し、安定した交流を得ていた。10 例えば、一の太陽電池アレイ 8 の出力が DC 1 0 0 V で、他の太陽電池アレイ 8 の出力が DC 2 0 0 V である場合、前記インバータ 9 で変換し、AC 2 0 0 V の安定した交流を得ていた。しかも、この場合、前記インバータ 9 が故障したときには、このインバータ 9 全体を修理する必要があった。

【 0 0 4 6 】 そこで、本発明の電源装置においては、図 5 に示すようにそれぞれの太陽電池アレイ 8 の出力側を一の電力変換部である DC / DC コンバータ 2 1 の入力側に接続し、これらの DC / DC コンバータ 2 1 の出力20 側を一つの他の電力変換部であるインバータ 9 の入力側に接続して系統連系システムに接続した構成である。

【 0 0 4 7 】 したがって、一の太陽電池アレイ 8 の出力が DC 2 0 0 V、他の太陽電池アレイ 8 の出力が DC 1 0 0 V、また、別の他の太陽電池アレイ 8 の出力が DC 5 0 V である場合、一の DC / DC コンバータ 2 1 ではそのまま DC 2 0 0 V とし、他の DC / DC コンバータ 2 1 では DC 2 0 0 V に昇圧し、別の他の DC / DC コンバータ 2 1 では DC 2 0 0 V に昇圧して前記インバータ 9 に入力させるようにしている。

【 0 0 4 8 】 上記のように、電力変換装置を、安定した直流電力に変換する一の電力変換部 (DC / DC コンバータ 2 1) と直流電力を交流電力に変換する他の電力変換部 (インバータ 9) に分離することで、複数の異なる出力電圧の太陽電池アレイ 8 の直流 → 交流変換装置が 1 つになり、低コスト、低スペースが計れる。また、故障による修理が半減できる。また、メンテナンス時にも、発電が継続できる。発電量が多くなる。

【 0 0 4 9 】 (実施例 3) また、実施例 2 の構成において、図 6 に示すように DC / DC コンバータ 2 1 の出力40 側にダイオード 2 2 を設けることにより逆電圧防止を図ることができる。

【 0 0 5 0 】 (実施例 4) また、電源装置においては、図 7 に示すように太陽電池アレイ 8 の出力側に DC / DC コンバータ 2 1 とインバータ 9 とをこの順序で接続し、このインバータ 2 1 の出力側を系統連系システム、AC 負荷 3 6 に接続する一方、インバータ 9 の出力側を他のコンバータ 3 7 を介して DC 負荷 3 8 に接続し、インバータ 9 で変換した交流をコンバータ 3 7 で直流に変換して DC 負荷 3 8 に供給することがある。この場合、50

電力変換装置としてインバータ 9 とコンバータ 3 7 との 2 台が必要になり、特にコンバータ 3 7 を付加することによる電力の損失は大きい。

【 0 0 5 1 】 そこで、本発明の電源装置では、図 8 に示すように太陽電池アレイ 8 の出力側に一の電力変換部である DC / DC コンバータ 2 1 A と DC / DC コンバータ 2 1 B とを接続し、一方の DC / DC コンバータ 2 1 A の出力側にインバータ 9 を接続して系統連系システム及び AC 負荷 3 6 に電力を供給する一方、他方の前記 DC / DC コンバータ 2 1 B の出力側に DC 負荷 3 8 を接続した構成にした。

【 0 0 5 2 】 したがって、DC 負荷 3 8 に対しては直流で供給できるのでコンバータ 3 7 が不要になり電力の損失は小さくなる。

【 0 0 5 3 】 (実施例 5) また、図 9 に示すように太陽電池アレイ 8 の出力に等しい容量のインバータ 9 を使用し、複数枚の太陽電池アレイ 8 の出力側をそれぞれにインバータ 9 の入力側に接続し、これらインバータ 9 の出力側を一本にして系統連系システムに組み込んだ構成において、それぞれのインバータ 9 の出力の周波数、位相を同期させるために、それぞれのインバータ 9 に同期制御回路 2 3 からの制御信号を入力させて各インバータ 9 を同期させることが考えられる。この場合にはインバータ 9 は電圧制御型である。

【 0 0 5 4 】 しかし、インバータ 9 に電流出力電力変換装置を使用することにより、各インバータ 9 の出力電圧を同一にすることができるので、図 1 0 に示すように前記同期制御回路 2 3 が不要になる。

【 0 0 5 5 】 このように、インバータ (電力変換装置) 9 を電流制御型にすることで、電力変換装置の並列接続のための同期回路などが不用となるため、電力変換装置のコスト低減が計れる。また、電力変換装置の小型化が計れる。

【 0 0 5 6 】 (実施例 6) また、図 1 1 に示すように太陽電池アレイ 8 の出力に等しい容量のインバータ 9 を使用し、複数枚の太陽電池アレイ 8 の出力側をそれぞれにインバータ 9 の入力側に接続し、これらインバータ 9 の出力側を一本にして系統連系システムに組み込んだ構成において、それぞれのインバータ 9 において系統連系システムと同期をとるためにそれぞれのインバータ 9 に同期制御回路 2 4 を付加することが考えられるが、図 1 2 に示すように親機 2 5 にのみに同期制御回路 2 4 を付加して、他のインバータ 9 は同期制御回路 2 4 からの同期信号を取り込むように構成することができる。

【 0 0 5 7 】 このように親機 2 5 のみ、系統連系システムと同期する同期手段を持つことで、子機の同期手段がいらなくなった分、低コスト化が実現できる。また、子機の同期手段がいらなくなった分、省スペース化が実現できる。

【 0 0 5 8 】 (実施例 7) また、図 1 3 に示すように太

陽電池アレイ 8 の出力に等しい容量のインバータ 9 を使用し、複数枚の太陽電池アレイ 8 の出力側をそれぞれにインバータ 9 の入力側に接続し、これらインバータ 9 の出力側を一本にして系統連系システムに組み込んだ構成において、それぞれのインバータ 9 の出力側を保護装置 2 7 に接続し、これらの保護装置 2 7 の出力側を一本にして系統連系システムに接続し、それぞれのインバータ 9 に単独運転検出回路 2 8 を組み込み、また、保護装置 2 7 に同期制御手段 2 9 を組み込んで再開運転、停止、事故検出等を行うようにすることが考えられる。

【 0 0 5 9 】これを一歩進めて、図 1 4 に示すように親機 3 0 にのみに単独運転検出の能動的制御手段である単独運転検出回路 2 8 及び同期制御手段 2 9 を付加し、また信号転送手段で他のインバータ 9 に転送して、他のインバータ 9 は単独運転検出回路 2 8 及び同期制御手段 2 9 からの信号を取り込むように構成することができる。

【 0 0 6 0 】このように、複数台のインバータ（電力変換装置） 9 が運転されている場合に、単独運転検出機能および保護装置 2 7 を 1 台のインバータ 9 のみに搭載し、他はその検出信号を受け、停止、運転することで、2 台目以降のインバータ 9 には、検出回路が不用となり、低コスト、省スペース化が計れる。

【 0 0 6 1 】（実施例 8）また、電源装置は、一般的には図 1 5 に示すように、太陽電池アレイ 8 の出力側に接続箱 3 2、インバータ 9 及び保護装置 2 7 をこの順序に接続して系統連系システムに接続されている。

【 0 0 6 2 】また、本発明の電源装置は、図 1 6 に示すように前記接続箱 3 2 とインバータ 9 とを一体化してインバータ付き接続箱 3 3 を構成し、接続箱 3 2 側を太陽電池アレイ 8 の出力側に接続し、インバータ 9 側を保護装置 2 7 に接続する構成である。又、この実施例において保護装置 2 7 をインバータ 9 と一体化してもよい。

【 0 0 6 3 】このように、インバータ 9 を接続箱 3 2 と一体化することで、小容量の発電設備に対して、小容量のインバータ 9 で対応できるため、インバータ 9 の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じたインバータ 9 の構成ができるため、複数仕様のインバータ 9 を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。

【 0 0 6 4 】（実施例 9）また、本発明の電源装置は、図 1 7 に示すように太陽電池アレイ 8 とインバータ 9 とを一体化してインバータ付き太陽電池パネル 3 4 を構成し、インバータ 9 側を保護装置 2 7 に接続し、接続箱 3 2 を省略する構成を取ってもよい。また、この実施例において保護装置 2 7 をインバータ 9 と一体化してもよい。

【 0 0 6 5 】このように、インバータ 9 を太陽電池アレイ 8 と一体化することで、小容量の発電設備に対して、小容量のインバータ 9 で対応できるため、インバータ 9 の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電

容量に応じたインバータ 9 の構成ができるため、複数仕様のインバータ 9 を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ 8、インバータ 9 と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

【 0 0 6 6 】（実施例 1 0）電源装置の太陽電池アレイ 8 においては、図 1 8 に示すようにこの太陽電池アレイ 8 を構成する各モジュール M のうちのモジュール M の温度を検出して、この検出信号をインバータ 9 に入力して前記太陽電池アレイ 8 全体の運転（MPPT 制御、発電効率の最適点での運転）を行うようにしているが、この場合、温度検出に使用されたモジュール M 以外のモジュール M の出力は最適な効率で交流変換されない。

【 0 0 6 7 】そこで、本発明の電源装置の太陽電池アレイ 8 においては、図 1 9 に示すように前記太陽電池アレイ 8 を構成する各モジュール M の一つ一つの出力側にそれぞれインバータ 9 を接続し、各モジュール M で温度検出を行い、その検出信号をインバータ 9 に入力し、各インバータ 9 の出力を一本して系統連系システムに接続した構成である。具体的には、図 2 0 に示すように太陽電池アレイ 8 を取り付け付けた太陽電池パネル 3 5 の裏面に、各モジュール M 接続用のインバータ 9 が取り付けられる。したがって、モジュール M ごとに温度に対して最適な効率で運転できるため、全体として発電効率がよくなる。

【 0 0 6 8 】このように、モジュール M ごとの温度に応じて、インバータ 9 の運転（MPPT 制御、発電効率の最適点で運転）をすることで、発電効率がよくなり、交流電力の発電量が増える。

【 0 0 6 9 】（実施例 1 1）また、電源装置におけるインバータ 9 は、図 2 1 の（1）に示すようにその外殻体 3 9 の一部に放熱板 4 0 を設けていたし、また、図 2 1 の（2）に示すようにその外殻体 3 9 の一部に強制冷却ファン 4 1 を備えていた。

【 0 0 7 0 】本発明の電源装置では、図 2 2 に示すように太陽電池パネル 3 5 の太陽電池アレイ 8 取付用のアルミニウム製の枠組み 4 2 に、放熱側を接続するようにして前記インバータ 9 を取り付けける構成である。一般に、インバータ 9 の放熱温度は 9 0 度～1 0 0 度に達し、また、アルミニウム製の枠組み 4 2 は炎天下で 5 0 度前後であることからインバータ 9 の放熱部と枠組み 4 2 との間の温度勾配は十分あることになり、アルミニウム製の枠組み 4 2 がインバータ 9 の放熱手段として有効に利用できる。

【 0 0 7 1 】また、上記したように前記接続箱 3 2 とインバータ 9 とを一体化してインバータ付き接続箱 3 3 を構成した場合においても、この接続箱 3 2 の外殻体を放熱手段として有効に利用できる。

【 0 0 7 2 】このように、太陽電池アレイ 8 あるいは接

10

20

30

40

50

続箱 3 2 の構造体を放熱手段として用いることで、インバータ 9 の放熱板の小形化あるいは冷却ファンが不要となり、小形化が可能になり、コストの低減が計れる。また、太陽電池アレイ 8、接続箱 3 2 は屋外にあるので、熱の排出性が良い（従来、インバータは屋内設置であり、屋内に熱がこもる問題あり）という利点がある。

【 0 0 7 3 】（実施例 1 2）また、本発明の電源装置では、図 2 3 に示すように太陽電池アレイ 8 を構成する複数のモジュール M を単位にしてこれらのモジュール M の一つ一つにインバータ 9 を取り付け、これらのインバータ 9 の出力を一本にして系統連系システムに接続した構成である。また、本発明の電源装置では、前記モジュール M を構成する複数のセル S を単位にしてこれらのセル S の一つ一つにインバータ 9 を取り付け、これらのインバータ 9 の出力を一本にして系統連系システムに接続した構成である。

【 0 0 7 4 】このように、モジュール M、セル S 単位でインバータ 2 3 を取り付けていくことで、細かい設置容量に対応した電力変換が可能となるため、太陽電池発電容量の追加、削減に低コストで対応できる。

【 0 0 7 5 】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続するようにしたから、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。

【 0 0 7 6 】また、請求項 2 に係わる発明は、前記電力変換装置を、太陽電池アレイからの直流電力を安定した直流電力に変換すると共にその出力電圧を同一電圧に制御する手段を備えた一の電力変換部と、この一の電力変換部から得られた直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する他の電力変換部から構成したから、電力変換装置を、安定した直流電力に変換する部分と直流電力を交流電力に変換する部分に分離することで、複数の異なる出力電圧の太陽電池アレイの直流→交流変換装置が 1 つになり、低コスト、低スペースが計れる。また、故障による修理が半減できる。また、メンテナンス時にも、発電が継続できる。発電量が多くなる。

【 0 0 7 7 】また、請求項 3 に係わる発明は、請求項 2 記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部の出力電圧を同一電圧に制御する手段を、ダイオードを介して他の電力変換部に接続する構成にしたから、逆電圧防止を図ることができる。

【 0 0 7 8 】また、請求項 4 に係わる発明は、請求項 2 記載の太陽電池を用いた電源装置において、前記一の電力変換部を複数台にして、その内の何台かは商用電源との連系運転用に使用し、また何台かは商用電源と連系し

ない独立運転用に使用するようにしたから、電力変換装置を電流制御型にすることで、電力変換装置の並列接続のための同期回路などが不用となるため、電力変換装置のコスト低減が計れる。また、電力変換装置の小型化が計れる。

【 0 0 7 9 】また、請求項 5 に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置が、太陽電池アレイからの直流電力を商用電源と同期のとれた交流電力に変換する電流出力形電力変換装置であることから、直流負荷に供給する電力の効率がよくなる。

【 0 0 8 0 】また、請求項 6 に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、商用電源と同期をとる同期検出手段および子機に対して同期信号を送る信号転送手段を備えることから、親機のみ、系統連系システムと同期する同期手段を持つことで、子機の同期手段がいなくなった分、低コスト化が実現できる。また、子機の同期手段がいなくなった分、省スペース化が実現できる。

【 0 0 8 1 】また、請求項 7 に係わる発明は、複数台の太陽電池アレイにそれぞれ電力変換装置を接続し、これらの電力変換装置を親機と子機から構成し、親機が、単独運転検出の能動的制御手段および子機に対して能動的制御を行うか否かの信号を送る信号転送手段を備えることから、複数台のインバータ（電力変換装置）が運転されている場合に、単独運転検出機能および系統保護装置を親機のみを搭載し、他はその検出信号を受け、停止、運転することで、2 台目以降の電力変換装置には、検出回路が不用となり、低コスト、省スペース化が計れる。

【 0 0 8 2 】また、請求項 8 に係わる発明は、電力変換装置を接続箱に一体化したことから、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、接続箱、電力変換装置と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

【 0 0 8 3 】また、請求項 9 に係わる発明は、電力変換装置を太陽電池アレイに一体化したことから、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、電力変換装置と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

10

20

30

40

50

【0084】また、請求項10に係わる発明は、請求項8又は請求項9記載の太陽電池を用いた電源装置において、保護装置を電力変換装置に一体化したこと、小容量の発電設備に対して、小容量の電力変換装置で対応できるため、電力変換装置の設置スペース、コストの低減が得られる。また、発電容量に応じた電力変換装置の構成ができるため、複数仕様の電力変換装置を生産するより、製品コストが低減できる。また、一体化による設置スペースの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱、電力変換装置と外殻部品などを共有できるため、トータルではコスト低減が計れる。

【0085】また、請求項11に係わる発明は、太陽電池アレイを構成する各モジュールの個々にそれぞれ電力変換装置を接続し、各モジュールの温度を計測する温度計測手段と、温度計測手段で計測された各モジュールに対応する温度をそれぞれの電力変換装置に入力して各モジュールから取出す電力を最下となるように制御する制御手段とを備えたから、モジュールごとに温度に対して最適な効率出運転できるため、全体として発電効率がよくなる。

【0086】また、請求項12に係わる発明は、太陽電池アレイの取付用構造体あるいは接続箱の構造体を電力変換装置の放熱手段として用いたから、電力変換装置の放熱板の小形化あるいは冷却ファンが不要となり、小形化が可能になり、コストの低減が計れる。また、太陽電池アレイ、接続箱は屋外にあるので、熱の排出性が良い（従来、インバータは屋内設置であり、屋内に熱がこもる問題あり）という効果がある。

【0087】また、請求項13に係わる発明は、電力変換装置を、太陽電池アレイを構成するモジュール単位あるいはセル単位毎に構成するようにしたから、モジュール、セル単位で電力変換装置を取り付けていくことで、細かい設置容量に対応した電力変換が可能となるため、太陽電池発電容量の追加、削減に低コストで対応できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】太陽光電源による分散型電源と商用電源とを系統連系する系統連系システムの構成説明図である。

【図2】一般的な太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図3】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例1の構成説明図である。

【図4】一般的な太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図5】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例2の構成説明図である。

【図6】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例3の構成説明図である。

【図7】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図8】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例4の構成説明図である。

【図9】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図10】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例5の構成説明図である。

【図11】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図12】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例6の構成説明図である。

【図13】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図14】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例7の構成説明図である。

【図15】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図16】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例8の構成説明図である。

【図17】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例9の構成説明図である。

【図18】太陽電池を用いた電源装置の構成説明図である。

【図19】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例10の構成説明図である。

【図20】実施例10の具体例を示す斜視図である。

【図21】(1)はインバータの斜視図である。

(2)は他のインバータの斜視図である。

【図22】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例11の構成説明図である。

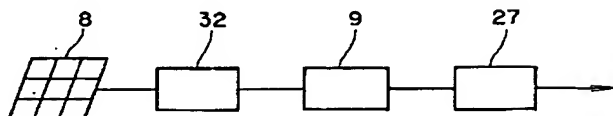
【図23】本発明に係わる太陽電池を用いた電源装置の実施例12の構成説明図である。

【符号の説明】

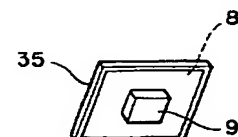
8 太陽電池アレイ

9 インバータ（電力変換装置）

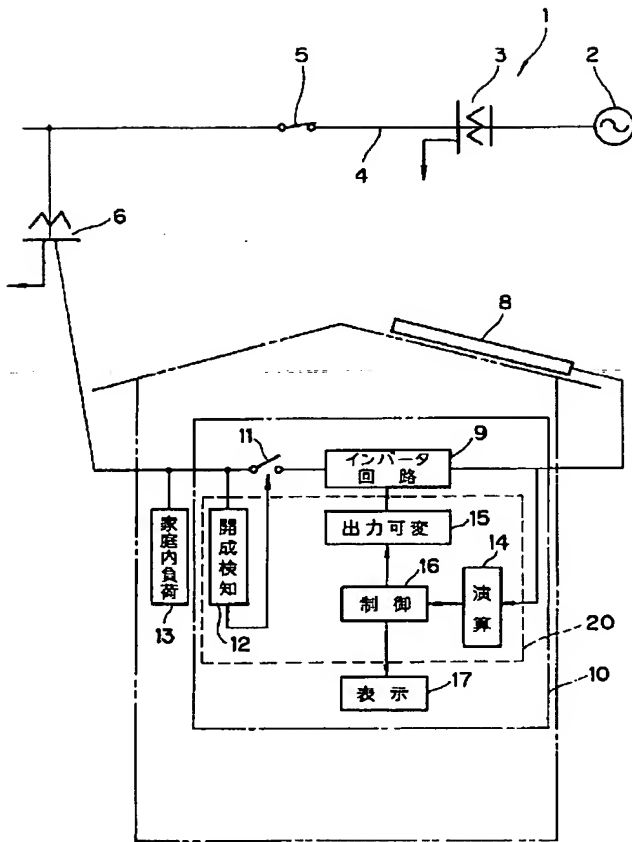
【図15】



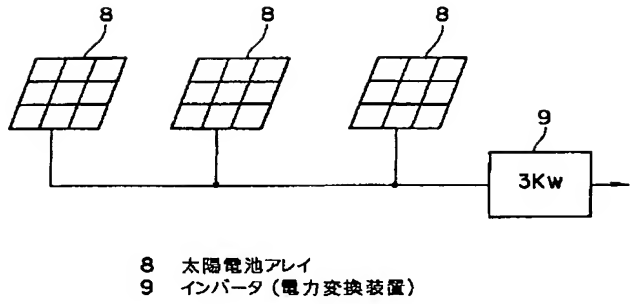
【図20】



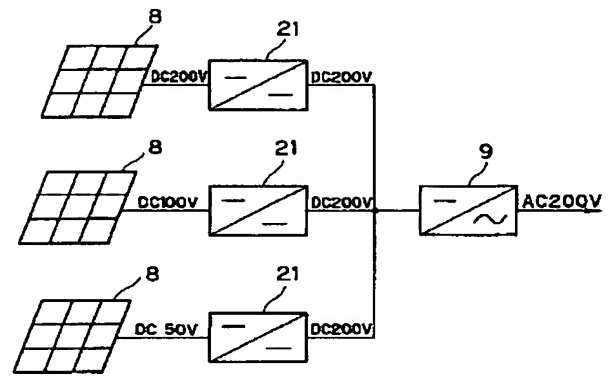
【図 1】



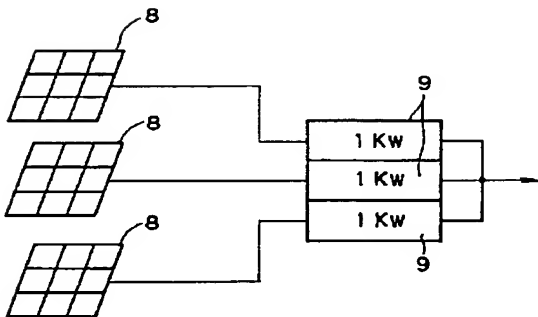
【図 2】



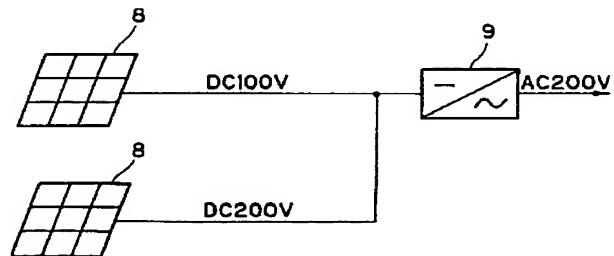
【図 5】



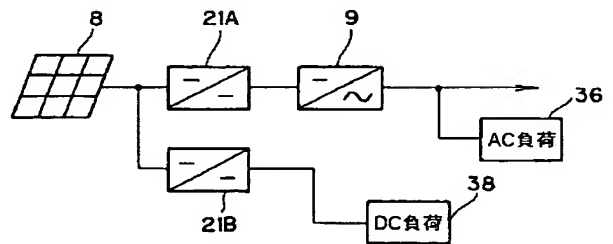
【図 3】



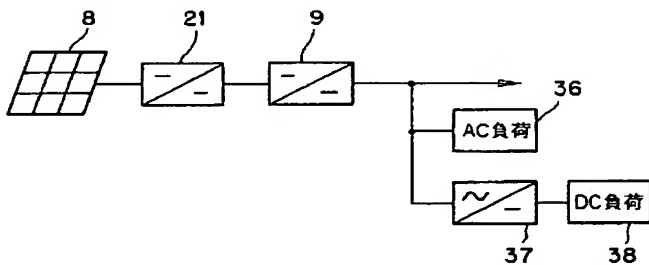
【図 4】



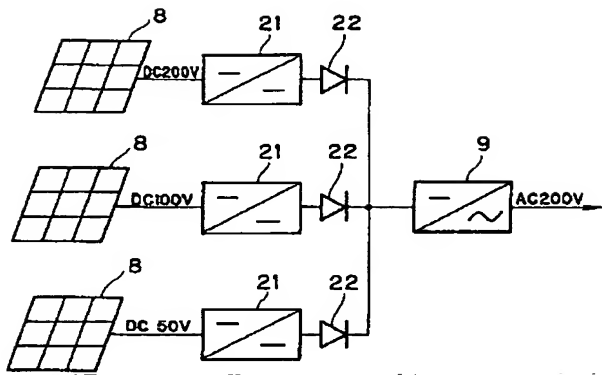
【図 8】



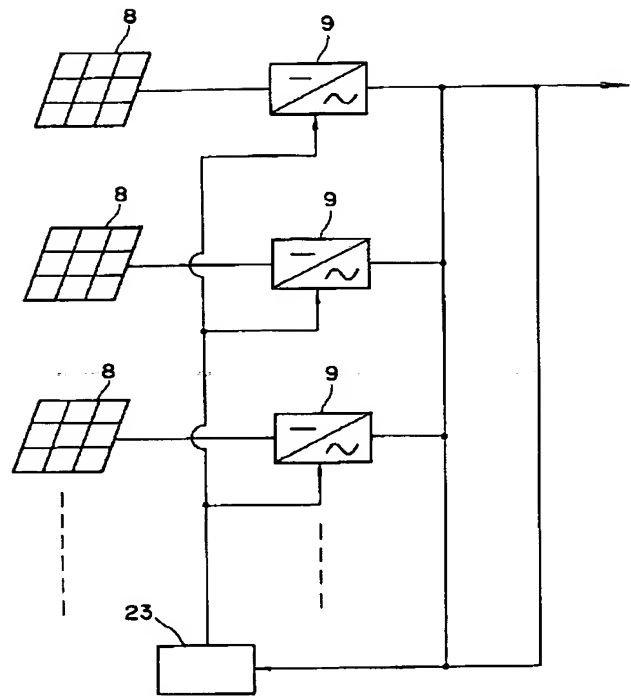
【図 7】



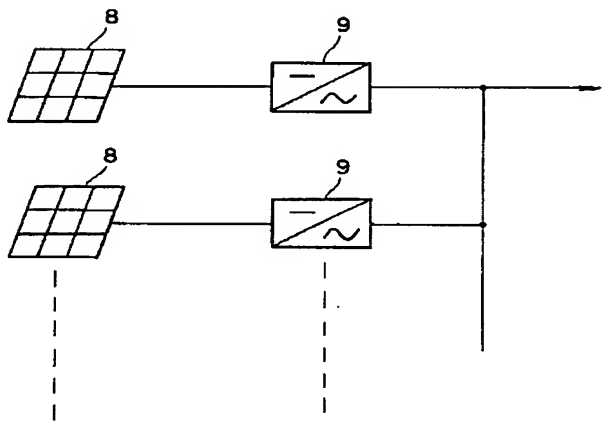
【図 6】



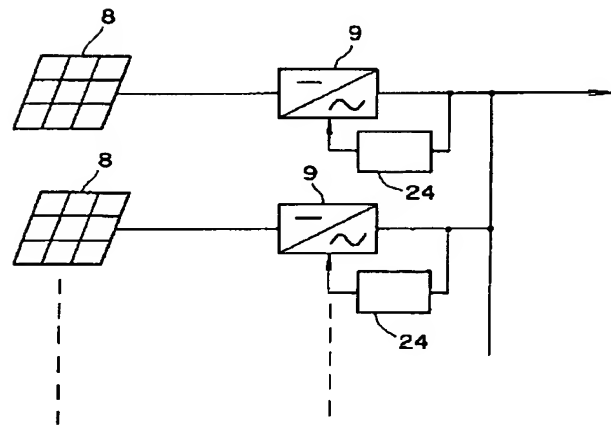
【図 9】



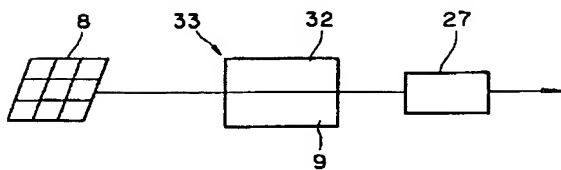
【図 10】



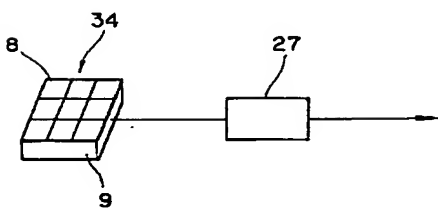
【図 11】



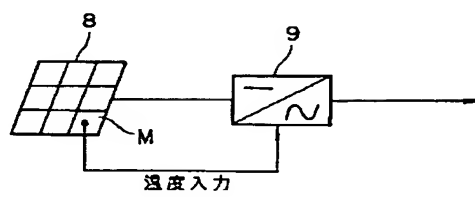
【図 16】



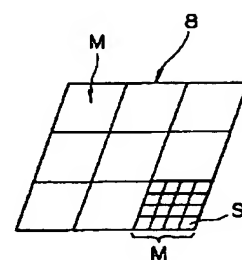
【図 17】



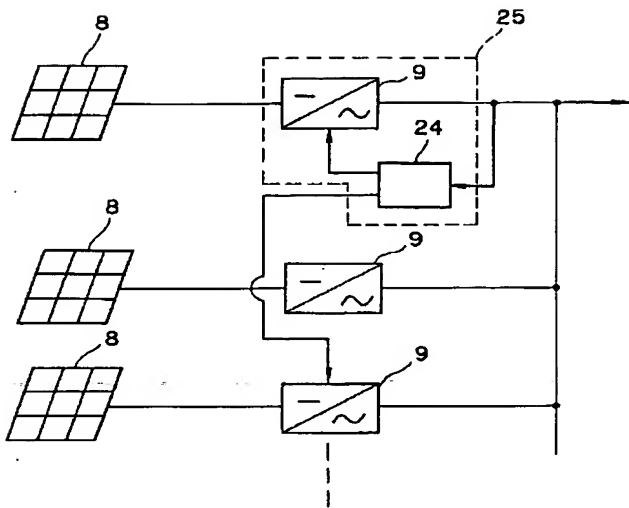
【図 18】



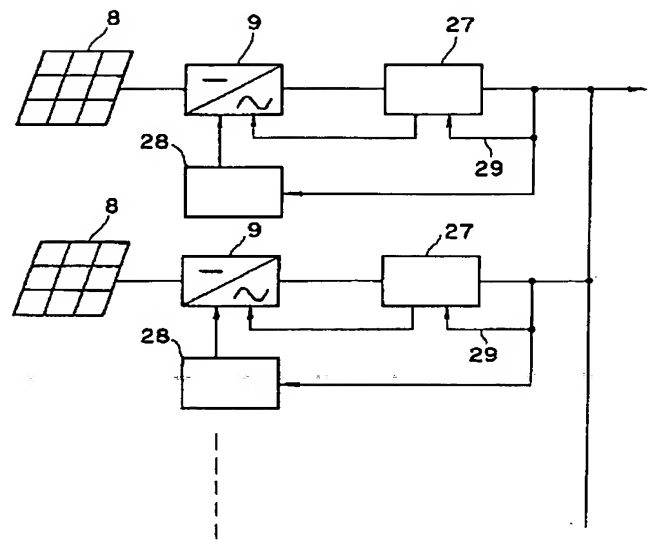
【図 23】



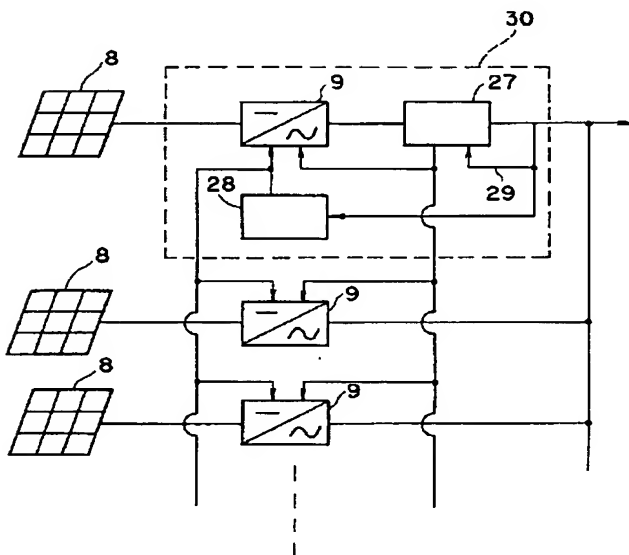
【図 1 2】



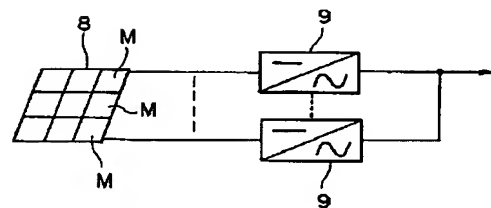
【図 1 3】



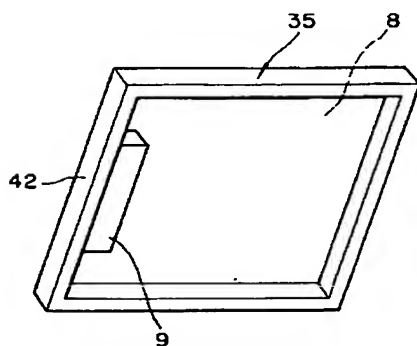
【図 1 4】



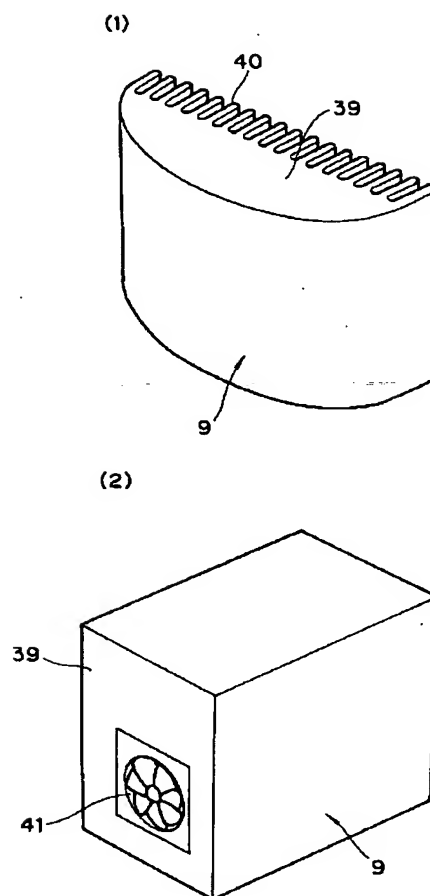
【図 1 9】



【図 2 2】



【図 21】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

H 0 2 M 7/48

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

T 9181-5H

D 9181-5H

(72) 発明者 南野 郁夫

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オ
ムロン株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.